

Целью настоящей статьи является определение целесообразности применения различных систем, способствующих снижению температуры обратной сетевой воды, и способов организации глубокой утилизации теплоты уходящих газов путем конденсации теплоты из уходящих газов.

Таковыми системами могут быть (рис. 2):

- низкопотенциальные отопительные системы типа «теплый пол»;
- системы обогрева ступеней лестниц и открытых площадок;
- устройства для утилизации снега путем плавления.

На данном этапе рассмотрен вопрос использования низкопотенциальной теплоты, используемой в системах теплоснабжения.

В качестве объекта исследования выбран 8-ми этажный дом, шесть этажей сверху которого оборудованы радиаторными батареями, а два последних – системой «теплый пол».

Прямая сетевая вода температурой 95 °С проходит контур радиаторных батарей (6 этажей), контур теплых полов (2 этажа). Обратная сетевая вода выходит при некоторой температуре, которая ожидается не более 35 °С (произведен расчет). Далее охлажденная вода поступает в экономайзер-утилизатор, в котором от газов отнимается не только физическая теплота, но и теплота конденсации водяных паров. После экономайзера-утилизатора вода поступает в котел, в котором нагревается до заданной температуры и отправляется снова к потребителю.

В результате расчета были определены возможное уменьшение потерь теплоты с уходящими газами и средний прирост КПД в течение отопительного сезона. Снижение температуры приводит к снижению энтальпии уходящих газов на 130 кДж/кг, чему соответствует прирост КПД в размере 4,1 %; на долю конденсации приходится 138 кДж/кг (прирост КПД 4,4 %). Суммарный прирост КПД в этом случае составит 8,5 %.

Список литературы

1. Эффективность систем утилизации теплоты отходящих газов энергетических установок различного типа / Н. М. Фиалко, Ю. В. Шеренковский, А. И. Степанова, Р. А. Навродская, П. К. Голубинский, М. А. Новаковский // Промышленная теплотехника. 2008. № 3. С. 68–76.

УДК 621.499

Рахимова Л. М., Бабин Р. В., Демин Ю. К., Картавец С. В.
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ)
rahimova_06@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОТЫ СЖАТИЯ В АБХМ

В Российской Федерации на промышленных предприятиях широко распространено использование сжатого воздуха как энергоносителя. Сжатый воз-

дух имеет ряд существенных преимуществ перед другими теплоносителями: пожаро- и взрывобезопасность, нетоксичность, отсутствие потерь на конденсацию. Однако воздух является весьма энергоемким продуктом: так на привод центробежных компрессоров расходуется около 20 % всей генерируемой в стране электрической энергии [1].

Для экономии энергии на привод в компрессорных установках применяют промежуточное охлаждение сжимаемого воздуха в вынесенных газоохладителях, установленных между группами ступеней сжатия. При этом величина отводимого теплового потока сопоставима с мощностью привода компрессора. Однако в настоящее время почти вся эта теплота никак не используется и выбрасывается в окружающую среду на градирнях или в прудах-охладителях.

Необходимо отметить, что температура сжатого воздуха на входе в промежуточный охладитель может достигать 150–200 °С, в зависимости от типа установки.

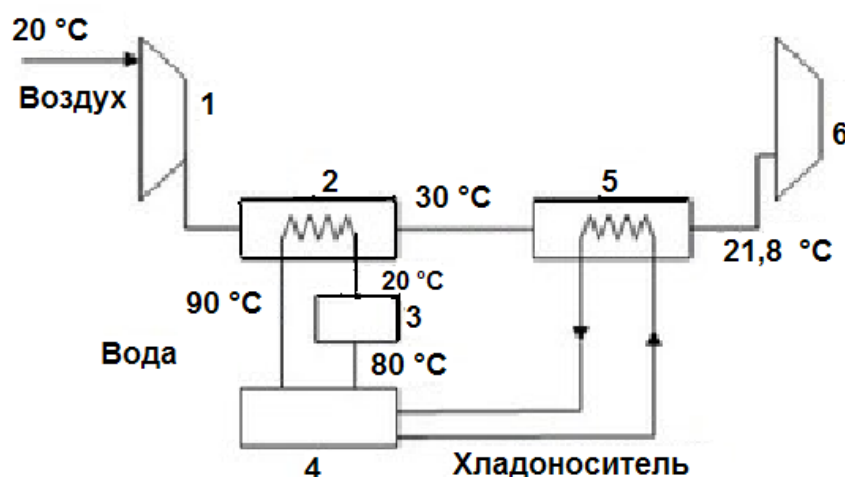
Таким образом, возникает задача по использованию отводимой от компрессора теплоты. При этом в первую очередь необходимо рассматривать такие направления, которые позволили бы направить тепловой поток на покрытие собственных нужд установки.

Для работы компрессорной установки необходимы источники механической работы (для привода) и холода (для охлаждения сжимаемого воздуха).

Температурный уровень в промежуточном газоохладителе позволяет нагреть теплоноситель до температуры свыше 70 °С, чего достаточно для генерации холода в абсорбционных бромистолитиевых холодильных машинах (АБХМ). Затем полученный холод можно направить на доохлаждение сжатого воздуха в охладителе.

Для оценки энергосберегающего потенциала за счет генерации холода на теплоте сжатия было рассчитано двухступенчатое сжатие с одним промежуточным газоохладителем. Для расчетов было принято: температура воздуха на входе 20 °С, сжатие в компрессоре – адиабатное, давление воздуха на выходе из компрессора 0,54 МПа. Охлаждающим теплоносителем является вода с начальной температурой 20 °С. Для генерации холода была рассмотрена одноступенчатая АБХМ [2]. Расчетная схема изображена на рисунке. Ниже представлены результаты расчетов:

| | |
|---|------|
| температура воздуха на входе в охладитель, °С..... | 100 |
| температура воздуха на выходе из охладителя, °С..... | 30 |
| температура охлаждающей воды на выходе из охладителя, °С..... | 90 |
| температура воды на выходе из АБХМ, °С..... | 80 |
| холодопроизводительность АБХМ, кВт/кг сжатого воздуха..... | 8,2 |
| температура сжатого воздуха после доохлаждения, °С..... | 21,8 |
| экономия энергии от доохлаждения, кДж/кг сж. воздуха..... | 2,52 |
| экономия энергии от доохлаждения, % от затрачиваемой..... | 1 |



Расчетная схема:

1, 6 – ступени компрессора; 2 – промежуточный газоохладитель; 3 – градирия;
4 – АБХМ; 5 – доохладитель сжатого воздуха

Таким образом, использование теплоты сжатия для генерации холода может позволить повысить эффективность работы компрессора на 1 %. Тем самым, учитывая масштабы производства сжатого воздуха, открываются возможности по значительной экономии электроэнергии.

Список литературы

1. Сычков А. Е. Роль эффективных систем охлаждения в современных компрессорных установках // Мегапаскаль. 2009. № 4. С. 36–40.
2. Мартынов А. В. Установки для трансформации теплоты и охлаждения. М. : Энергоатомиздат, 1989. 200 с.

УДК 661.52

Ряпосов А. В., Костромин К. В.¹, Хомяков А. П.²
Свердловский научно-исследовательский институт химического машиностроения¹,
ryantony@mail.ru, kostromin@sniihim.ru
Уральский федеральный университет², a.p.khomiakov@urfu.ru

ПУТИ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА В НОВОМ МЕТОДЕ РАЗРУШЕНИЯ СОЛЕЙ АММОНИЯ

Проведены испытания бака-реактора для окислительного разрушения солей аммония. Целью испытаний являлась обкатка оборудования и проверка в укрупненных масштабах режимов окислительного разрушения нитрата аммония, ранее отработанных в лабораторных условиях в Радиевом институте им. В. Г. Хлопина.